

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Tatsuo OCHIAI et al.

Title: HYDRAULIC CONTROL SYSTEM AND METHOD FOR BELT-DRIVE
CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

Appl. No.: Unassigned

Filing Date: 09/16/2003

Examiner: Unassigned

Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

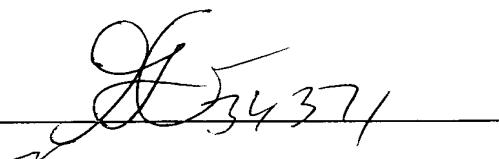
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- JAPAN Patent Application No. 2002-285500 filed 09/30/2002.

Respectfully submitted,

By



Pavan K. Agarwal
Attorney for Applicant
Registration No. 40,888

Date September 16, 2003

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428
Telephone: (202) 945-6162
Facsimile: (202) 672-5399

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年 9月30日

出願番号

Application Number: 特願2002-285500

[ST.10/C]:

[JP2002-285500]

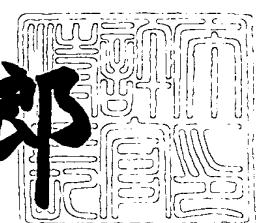
出願人

Applicant(s): ジヤトコ株式会社

2003年 4月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3027549

【書類名】 特許願
【整理番号】 20020054
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16H 61/04
【発明の名称】 ベルト式無段変速機の油圧制御装置
【請求項の数】 7
【発明者】
【住所又は居所】 静岡県富士市今泉700番地の1
ジャヤトコ株式会社内
【氏名】 落合 辰夫
【発明者】
【住所又は居所】 静岡県富士市今泉700番地の1
ジャヤトコ株式会社内
【氏名】 若山 英史
【特許出願人】
【識別番号】 000231350
【氏名又は名称】 ジヤトコ株式会社
【代理人】
【識別番号】 100119644
【弁理士】
【氏名又は名称】 綾田 正道
【選任した代理人】
【識別番号】 100105153
【弁理士】
【氏名又は名称】 朝倉 悟
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 146261
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【ブルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ベルト式無段変速機の油圧制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベルト式無段変速機と、
ベルト式無段変速機に油圧を供給するオイルポンプと、
このオイルポンプの吐出圧を調圧する調圧弁と、
この調圧弁の下流側に配置され、ベルト式無段変速機にベルト潤滑油を供給するベルト潤滑油供給手段と、
前記オイルポンプの吐出流量を制御するオイルポンプ制御手段と、
を備えたベルト式無段変速機の油圧制御装置において、
前記ベルト式無段変速機の油温を検出する油温検出手段と、
前記ベルト式無段変速機の入力トルクを検出する入力トルク検出手段と、
を設け、
前記オイルポンプ制御手段は、検出された油温と入力トルクとに基づいてベルト潤滑油の必要流量を算出する必要流量算出部と、
算出された必要流量に基づいてオイルポンプの最低回転数を設定する回転数設定部と、
設定された最低回転数に基づいてオイルポンプ回転数を制御する回転数制御部と、
を備えることを特徴とするベルト式無段変速機の油圧制御装置。

【請求項2】 ベルト式無段変速機と、
ベルト式無段変速機に油圧を供給するオイルポンプと、
このオイルポンプの吐出圧を調圧する調圧弁と、
この調圧弁の下流側に配置され、ベルト式無段変速機にベルト潤滑油を供給するベルト潤滑油供給手段と、
前記オイルポンプの吐出流量を制御するオイルポンプ制御手段と、
を備えたベルト式無段変速機の油圧制御装置において、
前記ベルト式無段変速機の油温を検出する油温検出手段と、
前記ベルト式無段変速機の入力トルクを検出する入力トルク検出手段と、

前記ベルト式無段変速機のプライマリプーリ回転数を検出する回転数検出手段と、

を設け、

前記オイルポンプ制御手段は、検出された油温が予め設定された温度以上であるとき、検出された入力トルクまたはプライマリプーリ回転数の少なくとも一方に基づいてベルト潤滑油の必要流量を算出する必要流量算出部と、

算出された必要流量に基づいてオイルポンプの最低回転数を設定する最低回転数設定部と、

設定された最低回転数に基づいてオイルポンプ回転数を制御する回転数制御部と、

を備えることを特徴とするベルト式無段変速機の油圧制御装置。

【請求項3】 ベルト式無段変速機と、

ベルト式無段変速機に油圧を供給するオイルポンプと、

このオイルポンプの吐出圧を調圧する調圧弁と、

この調圧弁の下流側に配置され、ベルト式無段変速機にベルト潤滑油を供給するベルト潤滑油供給手段と、

前記オイルポンプの吐出流量を制御するオイルポンプ制御手段と、

を備えたベルト式無段変速機の油圧制御装置において、

前記ベルト式無段変速機の油温を検出する油温検出手段と、

前記ベルト式無段変速機の入力トルクを検出する入力トルク検出手段と、

前記ベルト式無段変速機のプライマリプーリ回転数を検出する回転数検出手段と、

前記ベルト式無段変速機の変速比を検出する変速比検出手段と、

を設け、

前記オイルポンプ制御手段は、検出された油温が予め設定された温度以上であるとき、検出された入力トルク、プライマリプーリ回転数または変速比の少なくとも一方に基づいてベルト潤滑油の必要流量を算出する必要流量算出部と、

算出された必要流量に基づいてオイルポンプの最低回転数を設定する最低回転数設定部と、

設定された最低回転数に基づいてオイルポンプ回転数を制御する回転数制御部と、

を備えることを特徴とするベルト式無段変速機の油圧制御装置。

【請求項4】 請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置において、

前記調圧弁の下流側に配置されたオイルクーラと、

このオイルクーラの下流側に配置され、ベルト式自動変速機の各部に潤滑油を供給する、少なくとも前記ベルト潤滑油供給手段を含む潤滑油供給手段と、

前記オイルポンプと調圧弁との間のライン圧を検出するライン圧検出手段と、を設け、

前記最低回転数設定部は、算出されたベルト潤滑油の必要流量から予め設定された潤滑油供給手段に対するベルト潤滑油供給手段の潤滑油配分比率に基づいてオイルクーラの必要流量を算出し、

算出されたオイルクーラの必要流量からオイルクーラに供給すべき油圧を算出し、

算出された油圧から、油温とライン圧とにに基づいてオイルポンプの最低回転数を設定することを特徴とするベルト式自動変速機の油圧制御装置。

【請求項5】 請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置において、

前記ベルト式無段変速機は、運転者の操作により変速可能なマニュアル変速モードを有し、

前記ベルト式無段変速機がマニュアル変速モードかどうかを検出するマニュアル変速モード検出手段と、

ベルト式無段変速機がマニュアル変速モードであるとき、オイルポンプ制御手段による吐出流量制御を解除するオイルポンプ制御解除手段と、

を設けたことを特徴とするベルト式無段変速機の油圧制御装置。

【請求項6】 請求項1ないし請求項5のいずれか1項に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置において、

前記ベルト式無段変速機は、運転者の操作により変速可能なマニュアル変速モ

ードを有し、

前記ベルト式無段変速機がマニュアル変速モードかどうかを検出するマニュアル変速モード検出手段と、

ベルト式無段変速機がマニュアル変速モードであるとき、オイルポンプの最低回転数設定部により設定される最低回転数を自動変速モードにおける最低回転数よりも高く設定するマニュアル変速モード時最低回転数設定手段と、

を設けたことを特徴とするベルト式無段変速機の油圧制御装置。

【請求項7】 請求項1ないし6に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置において、

ブレーキ圧を制御するA B Sアクチュエータと、このA B SアクチュエータへA B S制御指令を出力するA B S制御手段とを備え、

A B S制御指令が出力されているかどうかを検出するA B S制御検出手段と、

A B S制御指令が出力されているとき、オイルポンプ制御手段による制御を解除するオイルポンプ制御解除手段と、

を設けたことを特徴とするベルト式無段変速機の油圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ベルト式無段変速機の油圧制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種のベルト式無段変速機の油圧制御装置としては、図2に示すようなものが知られている。まず構成を説明すると、オイルポンプ8とプレッシャレギュレータバルブ40とが接続され、このプレッシャレギュレータバルブ40によりオイルポンプ8からブーリクランプ圧として供給される油圧が調圧されている。

【0003】

前記プレッシャレギュレータバルブ40の下流にはクラッチレギュレータバルブ60が配置され、このクラッチレギュレータバルブ60により図外のセレクト

スイッチングバルブへ供給される油圧が調圧されている。

【0004】

また、クラッチレギュレータバルブ60の下流にはトルクコンバータレギュレータバルブ70が配置され、このトルクコンバータレギュレータバルブ70によりロックアップコントロールバルブ80に供給される油圧が調圧されている。

【0005】

そして、トルクコンバータレギュレータバルブ70の下流には、油温を一定に保つためのオイルクーラ90が接続され、このオイルクーラ90の下流に、ベルト潤滑油を供給するベルト潤滑油供給ノズル94等の潤滑油供給手段が接続されている。

【0006】

ここで、ベルト式無段変速機では、高油温時には変速機各部のリーク量が増えるため、油圧回路の最下流に位置するベルト潤滑油供給ノズル94に充分な油量が確保されにくくなる。

【0007】

そこで、従来のベルト式無段変速機の油圧制御装置では、高油温時におけるベルト潤滑油の必要流量を確保する方法として、予め油温毎にオイルポンプ8の吐出流量を設定しておき、この値に基づいて変速比を制御することによりオイルポンプ8の回転数、すなわちエンジン回転数を制御する方法が用いられている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

通常、ベルト潤滑に必要な潤滑流量は、ベルト式無段変速機のブーリ比、車速、入力トルクなどの運転条件により異なる。よって、油温のみでオイルポンプ8の吐出流量を設定する従来技術にあっては、常に油温毎の必要最大流量を設定する必要があるため、必要以上にオイルポンプ8の吐出流量を増加させてエンジン回転数を高め、燃費の悪化を招くおそれがある。

【0009】

また、必要以上にエンジン回転数を増加させた場合、エンジンブレーキの利きが悪くなる等、運転性悪化を招くおそれがある。

【0010】

本発明は、上述のような問題点に着目してなされたもので、運転条件に応じてより適正な必要潤滑流量を算出し、不必要的潤滑流量を抑制することにより、高油温時におけるエンジン回転数低下を図ることができるベルト式無段変速機の油圧制御装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、ベルト式無段変速機と、ベルト式無段変速機に油圧を供給するオイルポンプと、このオイルポンプの吐出圧を調圧する調圧弁と、この調圧弁の下流側に配置され、ベルト式無段変速機にベルト潤滑油を供給するベルト潤滑油供給手段と、前記オイルポンプの吐出流量を制御するオイルポンプ制御手段と、を備えたベルト式無段変速機の油圧制御装置において、前記ベルト式無段変速機の油温を検出する油温検出手段と、前記ベルト式無段変速機の入力トルクを検出する入力トルク検出手段と、を設け、前記オイルポンプ制御手段は、検出された油温と入力トルクとに基づいてベルト潤滑油の必要流量を算出する必要流量算出部と、算出された必要流量に基づいてオイルポンプの最低回転数を設定する回転数設定部と、設定された最低回転数に基づいてオイルポンプ回転数を制御する回転数制御部と、を備えることを特徴とする。

【0012】

請求項2に記載の発明では、ベルト式無段変速機と、ベルト式無段変速機に油圧を供給するオイルポンプと、このオイルポンプの吐出圧を調圧する調圧弁と、この調圧弁の下流側に配置され、ベルト式無段変速機にベルト潤滑油を供給するベルト潤滑油供給手段と、前記オイルポンプの吐出流量を制御するオイルポンプ制御手段と、を備えたベルト式無段変速機の油圧制御装置において、前記ベルト式無段変速機の油温を検出する油温検出手段と、前記ベルト式無段変速機の入力トルクを検出する入力トルク検出手段と、前記ベルト式無段変速機のプライマリプーリ回転数を検出する回転数検出手段と、を設け、前記オイルポンプ制御手段は、検出された油温が予め設定された温度以上であるとき、検出された入力トル

クまたはプライマリブーリ回転数の少なくとも一方に基づいてベルト潤滑油の必要流量を算出する必要流量算出部と、算出された必要流量に基づいてオイルポンプの最低回転数を設定する最低回転数設定部と、設定された最低回転数に基づいてオイルポンプ回転数を制御する回転数制御部と、を備えることを特徴とする。

【0013】

請求項3に記載の発明では、ベルト式無段変速機と、ベルト式無段変速機に油圧を供給するオイルポンプと、このオイルポンプの吐出圧を調圧する調圧弁と、この調圧弁の下流側に配置され、ベルト式無段変速機にベルト潤滑油を供給するベルト潤滑油供給手段と、前記オイルポンプの吐出流量を制御するオイルポンプ制御手段と、を備えたベルト式無段変速機の油圧制御装置において、前記ベルト式無段変速機の油温を検出する油温検出手段と、前記ベルト式無段変速機の入力トルクを検出する入力トルク検出手段と、前記ベルト式無段変速機のプライマリブーリ回転数を検出する回転数検出手段と、前記ベルト式無段変速機の変速比を検出する変速比検出手段と、を設け、前記オイルポンプ制御手段は、検出された油温が予め設定された温度以上であるとき、検出された入力トルク、プライマリブーリ回転数または変速比の少なくとも一方に基づいてベルト潤滑油の必要流量を算出する必要流量算出部と、算出された必要流量に基づいてオイルポンプの最低回転数を設定する最低回転数設定部と、設定された最低回転数に基づいてオイルポンプ回転数を制御する回転数制御部と、を備えることを特徴とする。

【0014】

請求項4に記載の発明では、請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置において、前記調圧弁の下流側に配置されたオイルクーラと、このオイルクーラの下流側に配置され、ベルト式自動変速機の各部に潤滑油を供給する、少なくとも前記ベルト潤滑油供給手段を含む潤滑油供給手段と、前記オイルポンプと調圧弁との間のライン圧を検出するライン圧検出手段と、を設け、前記最低回転数設定部は、算出されたベルト潤滑油の必要流量から予め設定された潤滑油供給手段に対するベルト潤滑油供給手段の潤滑油配分比率に基づいてオイルクーラの必要流量を算出し、算出されたオイルクーラの必要流量からオイルクーラに供給すべき油圧を算出し、算出された油圧から、油温

ヒライン圧に基づいてオイルポンプの最低回転数を設定することを特徴とする。

【0015】

請求項5に記載の発明では、請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置において、前記ベルト式無段変速機は、運転者の操作により変速可能なマニュアル変速モードを有し、前記ベルト式無段変速機がマニュアル変速モードかどうかを検出するマニュアル変速モード検出手段と、ベルト式無段変速機がマニュアル変速モードであるとき、オイルポンプ制御手段による吐出流量制御を解除するオイルポンプ制御解除手段と、を設けたことを特徴とする。

【0016】

請求項6に記載の発明では、請求項1ないし請求項5のいずれか1項に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置において、前記ベルト式無段変速機は、運転者の操作により変速可能なマニュアル変速モードを有し、前記ベルト式無段変速機がマニュアル変速モードかどうかを検出するマニュアル変速モード検出手段と、ベルト式無段変速機がマニュアル変速モードであるとき、オイルポンプの最低回転数設定部により設定される最低回転数を自動変速モードにおける最低回転数よりも高く設定するマニュアル変速モード時最低回転数設定手段と、を設けたことを特徴とする。

【0017】

請求項7に記載の発明では、請求項1ないし6に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置において、ブレーキ圧を制御するABSアクチュエータと、このABSアクチュエータへABS制御指令を出力するABS制御手段とを備え、ABS制御指令が出力されているかどうかを検出するABS制御検出手段と、ABS制御指令が出力されているとき、オイルポンプ制御手段による制御を解除するオイルポンプ制御解除手段と、を設けたことを特徴とする。

【0018】

【発明の作用および効果】

本発明のベルト式無段変速機の油圧制御装置では、必要流量算出部により、

- ①ベルト式無段変速機の入力トルク
- ②ベルト式無段変速機のプライマリプーリ回転数
- ③ベルト式無段変速機の変速比

以上の運転条件のうち少なくとも1つに基づいてベルト潤滑油の必要流量を算出する。

【0019】

最低回転数設定部は、算出された必要流量に基づいてオイルポンプの最低回転数を設定する。回転数制御部は、設定された最低回転数に基づいてオイルポンプ回転数を制御する。

【0020】

すなわち、本発明にあっては、運転条件に応じた必要潤滑流量を算出することができる。よって、油温のみを用いてベルト潤滑油の必要流量を設定していた従来装置と比較して、不必要的潤滑流量を抑制でき、高油温時におけるオイルポンプ駆動源、例えばエンジンの回転数低下を図ることができる。

【0021】

請求項4に記載の発明では、最低回転数設定部は、ベルト潤滑油の必要流量から潤滑油配分比率に基づいてオイルクーラの必要流量を算出し、オイルクーラの必要流量からオイルクーラに供給すべき油圧を算出する。この油圧から、油温とライン圧とに基づいてオイルポンプの最低回転数を設定する。

【0022】

よって、オイルクーラの下流側にベルト潤滑油供給手段等の潤滑油供給手段が設けられた油圧回路を備えたベルト式無段変速機において、油温とライン圧とからオイルクーラに供給可能な油圧を算出し、この油圧に基づいてオイルポンプの最低回転数を設定することにより、最低限必要なオイルポンプの回転数をより厳密に設定することができる。

【0023】

請求項5に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置では、オイルポンプ制御解除手段が、マニュアル変速モードのときは、オイルポンプ制御手段によるオイルポンプの制御を解除する。

【0024】

これによりマニュアル変速モード時には運転者の要求する運転状態を優先させた制御とすることができます。

【0025】

請求項6に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置では、マニュアル変速モード時最低回転数設定手段が、オイルポンプの最低回転数を自動変速モードにおけるそれよりも高く設定する。

【0026】

これにより、通常、マニュアル変速モード時は、自動変速モードと比較して負荷が高いために要求クーラ流量及び潤滑流量が大きくなると共に、変速速度を速くするためにブーリーでの消費流量も多くなり、クーラ側の油圧が出にくくなるが、オイルポンプの最低回転数を高く設定することにより、必要な流量を確保することができる。

【0027】

請求項7に記載のベルト式無段変速機の油圧制御装置では、オイルポンプ制御解除手段は、ABSが作動しているときには、オイルポンプ制御手段によるオイルポンプの制御を解除する。

【0028】

このような構成とすることにより、ABS作動時、すなわち急制動時において、車両が停止しようとしているにも拘わらず、オイルポンプ制御手段がオイルポンプの制御を行い、ABS作動に干渉するのを回避することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

(実施の形態1)

図1は実施の形態1におけるベルト式無段変速機3(以下CVTと記載する)を備えた自動変速機の制御系を示す図である。

【0030】

1はトルクコンバータ、2はロックアップクラッチ、3はCVT、4はプライ

マリ回転数センサ、5はセカンダリ回転数センサ、6は油圧コントロールバルブユニット、8はエンジンにより直接駆動されるオイルポンプ、9はCVTコントロールユニット、10はスロットル開度センサ、11は油温センサ、15はライン圧センサ、16は変速モードセンサ、17はABSセンサである。

【0031】

エンジン出力軸には回転伝達機構としてトルクコンバータ1が連結されるとともに、エンジンとCVT3を直結するロックアップクラッチ2が備えられている。トルクコンバータ1の出力側は前後進切換機構20のリングギア21と連結されている。前後進切換機構20は、エンジン出力軸12と連結したリングギア21、ピニオンキャリア22、変速機入力軸13と連結したサンギア23からなる遊星歯車機構から構成されている。ピニオンキャリア22には、変速機ケースにピニオンキャリア22を固定する後進ブレーキ24と、変速機入力軸13とピニオンキャリア22を一体に連結する前進クラッチ25が設けられている。

【0032】

変速機入力軸13の端部にはCVT3のプライマリブーリ30aが設けられている。CVT3は、上記プライマリブーリ30aとセカンダリブーリ30bと、プライマリブーリ30aの回転力をセカンダリブーリ30bに伝達するベルト34等からなっている。プライマリブーリ30aは、変速機入力軸13と一体に回転する固定円錐板31と、固定円錐板31に対向配置されてV字状ブーリ溝を形成するとともにプライマリブーリシリンダ室33に作用する油圧によって変速機入力軸13の軸方向に移動可能である可動円錐板32からなっている。

【0033】

セカンダリブーリ30bは、従動軸38上に設けられている。セカンダリブーリ30bは、従動軸38と一体に回転する固定円錐板35と、固定円錐板35に対向配置されてV字状ブーリ溝を形成するとともにセカンダリブーリシリンダ室37に作用する油圧によって従動軸38の軸方向に移動可能である可動円錐板36とからなっている。

【0034】

従動軸38には図示しない駆動ギヤが固着されており、この駆動ギヤはアイド

ラ軸に設けられたピニオン、ファイナルギア、差動装置を介して図外の車輪に至るドライブシャフトを駆動する。

【0035】

上記のようなCVT3にエンジン出力軸12から入力された回転力は、トルクコンバータ1および前後進切換機構20を介してCVT13に伝達される。変速機入力軸13の回転力はプライマリプーリ30a、ベルト34、セカンダリプーリ30b、従動軸38、駆動ギヤ、アイドラギア、アイドラ軸、ピニオン、およびファイナルギアを介して差動装置に伝達される。

【0036】

上記のような動力伝達の際に、プライマリプーリ30aの可動円錐板32およびセカンダリプーリ30bの可動円錐板36を軸方向に移動させてベルト34との接触位置半径を変えることにより、プライマリプーリ30aとセカンダリプーリ30bとの間の回転比つまり変速比を変えることができる。このようなV字状のプーリ溝の幅を変化させる制御は、CVTコントロールユニット9を介してプライマリプーリシリンダ室33またはセカンダリプーリシリンダ室37への油圧制御により行われる。

【0037】

変速モードセンサ16は、シフトレバーに設けられた変速モード変更スイッチの状態から、運転モードが自動変速モードかマニュアル変速モードかを検出する。

【0038】

ABSセンサ17は、図外の車輪速センサ、Gセンサ、ブレーキ圧を制御するABSアクチュエータ、車輪速および加速度に基づいてABSアクチュエータに制御信号を出力するコントローラ等からなるABS（アンチロックブレーキシステム）が作動中であるかどうかを、コントローラからABSアクチュエータに出力される制御信号の有無により検出する。

【0039】

CVTコントロールユニット9には、スロットル開度センサ10からスロットル開度、プライマリ回転数センサ4からプライマリ回転数、セカンダリ回転数セ

ンサ5からセカンダリ回転数、ブーリクランプ圧センサ14からブーリクランプ圧、油温センサ11から油温、ライン圧センサ15からライン圧、変速モードセンサ16から現在の変速モード、A B Sセンサ17からA B S制御検出等が入力される。この入力信号を元に制御信号を演算し、油圧コントロールバルブユニット6へ制御信号を出力する。

【0040】

油圧コントロールバルブユニット6へは、アクセル開度、変速比、入力軸回転数、プライマリ油圧等が入力され、プライマリブーリシリンダ室33とセカンダリブーリシリンダ室37へ制御圧を供給することで変速制御を行う。

【0041】

図2は、実施の形態1におけるベルト式無段変速機の油圧回路図である。

図において、40は油路41から供給されたオイルポンプ8の吐出圧を、ライン圧（ブーリクランプ圧）として調圧するプレッシャレギュレータバルブである。油路41には油路42が連通されている。油路42はCVT3のプライマリブーリシリンダ室33およびセカンダリブーリシリンダ室37に、ベルト34をクランプするブーリクランプ圧を供給するブーリクランプ圧供給油路である。また、油路42に連通された油路43は、パイロットバルブ50の元圧を供給する。

【0042】

また、プレッシャレギュレータバルブ40からドレンされた油圧は、油路46を介してクラッチレギュレータバルブ60に供給される。このように、プレッシャレギュレータバルブ40の発生する油圧よりも低い油圧をクラッチレギュレータバルブ60により調圧することで、前進クラッチの締結圧として供給される油圧が、ブーリクランプ圧よりも高くならない構成としている。

【0043】

この油路46には、油路42に連通され、オリフィス45を有する油路44が連通されている。クラッチレギュレータバルブ60は油路46および油路61の油圧を調圧する。この油路61の油圧は図外のセレクトスイッチングバルブおよびセレクトコントロールバルブへ供給される。

【0044】

50は油路51を介して国外のロックアップソレノイドおよびセレクトスイッチングソレノイドへの一定供給圧を設定するパイロットバルブである。セレクトスイッチングソレノイドの出力圧はセレクトスイッチングバルブに供給され、セレクトスイッチングバルブの作動を制御する。ロックアップソレノイドの出力圧はセレクトスイッチングバルブに供給される。

【0045】

70はトルクコンバータレギュレータバルブであり、油路71を介してクラッチレギュレータバルブ60からドレンされた油が供給される。このトルクコンバータレギュレータバルブ70は、油路71および油路72の油圧を調圧する。

【0046】

油路72の油圧はロックアップコントロールバルブ80に供給される。このロックアップコントロールバルブ80は、油路81を介してトルクコンバータ1のリリース側に油圧を供給する。

【0047】

クラッチレギュレータバルブ60からドレンされた油圧は、油路73からロックアップコントロールバルブ80と油路82を介してトルクコンバータ1のアライ側へ供給される。また、ロックアップコントロールバルブ80からドレンされた油圧は、油路83を介してオイルクーラ90を通過することにより冷却された後、油路91、オイルフィルタ92を経てベルト潤滑油供給ノズル94から噴射され、ベルト式無段変速機3のベルト潤滑、ディファレンシャルギアのギヤ潤滑等、各種の潤滑油等に用いられ、再びオイルパンに回収される。

【0048】

次に、高油温時におけるCVTコントロールユニット9のオイルポンプ回転数設定制御について、図3のフローチャートを用いて説明する。

【0049】

ステップ101では、油温センサ11により検出された油温が、予め設定された設定温度以上かどうかを判断する。油温が設定温度以上である場合にはステップ102へ進み、設定以上未満である場合にはステップ110へ進む。

【0050】

ステップ102では、変速モードセンサ16により検出された変速モードがマニュアル変速モードであるかどうかを判断する。マニュアル変速モードである場合にはステップ110へ進み、自動変速モードである場合にはステップ103へ進む。

【0051】

ステップ103では、ABSセンサ17によりABSが作動中であるかどうかを判断し、ABSが作動している場合にはステップ110へ進み、ABSが作動していない場合にはステップ104へ進む。

【0052】

ステップ104では、スロットル開度センサ10により検出されたスロットル開度に基づいて算出された入力トルクと、プライマリ回転数センサ4により検出されたプライマリプーリ回転数と、プライマリ回転数センサ4およびセカンダリ回転数センサ5により算出されたプーリ比とから、ベルト潤滑油の必要流量を算出する。

【0053】

具体的には、図4に示すマップ選択テーブルから入力トルク、プーリ比およびプライマリプーリ回転数に対応するマップを選択する。例えば、入力トルクが大、プーリ比がb、プライマリプーリ回転数がBのときには、マップ2が選択される。次に、図5に示すマップ2を用いて、プライマリプーリ回転数から必要流量を算出する。

【0054】

ステップ105では、予め設定されたオイルクーラ90の流量に対するベルト潤滑油の必要流量の配分比から、オイルクーラ90の必要クーラ流量を算出する。

【0055】

ステップ106では、算出された必要クーラ流量から、図6に示すライン圧毎のクーラ流量-クーラin圧マップを用いて必要クーラin圧を算出する。

ここで、クーラin圧とは、オイルクーラ90に供給される油圧である。

【0056】

ステップ107では、算出された必要クーラin圧から、図7に示す油温・ライン圧毎のクーラin圧-最低回転数マップを用いてエンジンの最低回転数、すなわちオイルポンプ8の最低回転数を設定する。

【0057】

ステップ108では、ステップ107により算出された最低回転数と、前回の制御ルーチンにおいて算出された最低回転数とを比較し、大きい方を最低回転数とする。

【0058】

ステップ109では、エンジン最低回転数を維持するよう変速制御指令を出力して本制御を終了する。

【0059】

ステップ110では、前回の制御ルーチンにおいて設定した最低回転数を解除して本制御を終了する。

【0060】

以上説明したように、実施の形態1におけるベルト式無段変速機の油圧制御装置にあっては、入力トルク、プライマリプーリおよびプーリ比からベルト潤滑油の必要流量を算出し、潤滑油配分比に基づいてオイルクーラ90の必要流量を算出し、オイルクーラ90の必要流量からオイルクーラに供給すべき油圧を算出し、油温とライン圧とにに基づいてエンジンの最低回転数を設定することとしたため、油温のみを用いてベルト潤滑油の必要流量を設定していた従来装置と比較して、不必要的潤滑流量を抑制でき、高油温時におけるエンジン負荷の軽減を図ることができる。

【0061】

また、マニュアル変速モード時には最低回転数設定を解除することにより、運転者の要求する運転状態を優先させた制御をすることができる。

【0062】

また、A B S作動時には最低回転数設定を解除することにより、本制御がABS作動に干渉するのを回避することができる。

【0063】

(その他の実施の形態)

以上、実施の形態1について説明したが、本発明の具体的な構成は実施の形態1に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更があっても本発明に含まれる。

【0064】

例えば、実施の形態1では、ベルト潤滑油の必要流量を算出する際、まず図4に示したマップ選択テーブルから図5に示したプライマリブーリ回転数-必要流量マップを選択してベルト潤滑油の必要流量を算出する例を示したが、図8に示す入力トルク-必要流量マップや、図9に示すブーリ比-必要流量マップを用いても良いし、また、マップを用いず、数式から必要流量を求めても良い。

【0065】

更に、実施の形態1では、マニュアル変速モード時は最低回転数設定を解除するようにしたが、図10に示すようにマニュアル変速モード専用マップを用いて最低回転数設定を行うようにしてもよい。すなわち、マニュアル変速モード時は負荷が高いために要求クーラ流量及び潤滑流量が大きくなると共に、変速速度を速くするためにブーリでの消費流量も多くなり、クーラ側の油圧が出にくくなるので、自動変速モードよりも回転数が高めになる最低回転数-クーラ in マップを用いるのが有効である。なお図10では代表的なライン圧及び油温時のマップのみを記載しているが、図7と同様にライン圧が高くなるほど、また油温が高くなるほど、最低回転数を高めに設定している。

【0066】

更に、実施の形態1では、オイルポンプ8をエンジンにより直接駆動するようにしたが、モータにてオイルポンプを駆動するものにも本発明の制御を適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施の形態1におけるベルト式無段変速機を備えた車両の主要ユニットの構成を示す図である。

【図2】

実施の形態1におけるベルト式無段変速機の油圧回路図である。

【図3】

高油温時におけるCVTコントロールユニットのオイルポンプ回転数設定制御の流れを示すフローチャートである。

【図4】

必要流量算出マップ選択テーブルである。

【図5】

プライマリプリーリ回転数-必要流量マップである。

【図6】

ライン圧毎のクーラ流量-クーラin圧マップである。

【図7】

油温・ライン圧毎のクーラin圧-最低回転数マップである。

【図8】

入力トルク-必要流量マップである。

【図9】

プリーリ比-必要流量マップである。

【図10】

その他の実施の形態におけるマニュアル変速モード時の油温・ライン圧毎クーラin圧-最低回転数マップである。

【符号の説明】

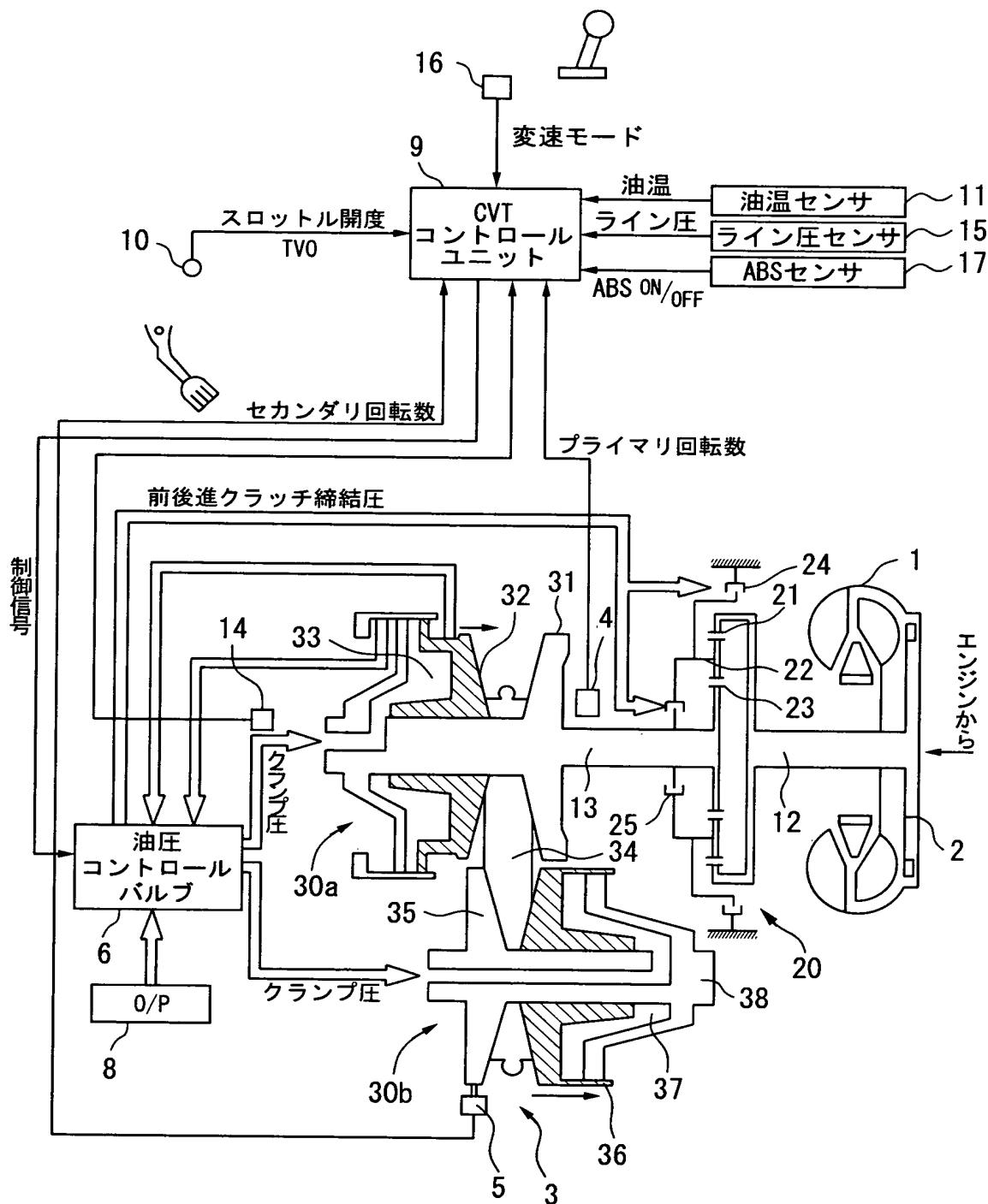
- 1 トルクコンバータ
- 2 ロックアップクラッチ
- 3 ベルト式無段変速機
- 4 プライマリ回転数センサ
- 5 セカンダリ回転数センサ
- 6 油圧コントロールバルブユニット
- 8 オイルポンプ
- 9 コントロールユニット
- 10 スロットル開度センサ

- 1 1 油温センサ
- 1 2 エンジン出力軸
- 1 3 変速機入力軸
- 1 4 プーリクランプ圧センサ
- 1 5 ライン圧センサ
- 1 6 変速モードセンサ
- 1 7 センサ
- 2 0 前後進切換機構
- 2 1 リングギア
- 2 2 ピニオンキャリア
- 2 3 サンギア
- 2 4 後進ブレーキ
- 2 5 前進クラッチ
- 3 0 b セカンダリプーリ
- 3 0 a プライマリプーリ
- 3 1 固定円錐板
- 3 2 可動円錐板
- 3 3 プライマリプーリシリンダ室
- 3 4 ベルト
- 3 5 固定円錐板
- 3 6 可動円錐板
- 3 7 セカンダリプーリシリンダ室
- 3 8 従動軸
- 4 0 プレッシャレギュレータバルブ
- 4 1 油路
- 4 2 油路
- 4 3 油路
- 4 4 油路
- 4 5 オリフィス

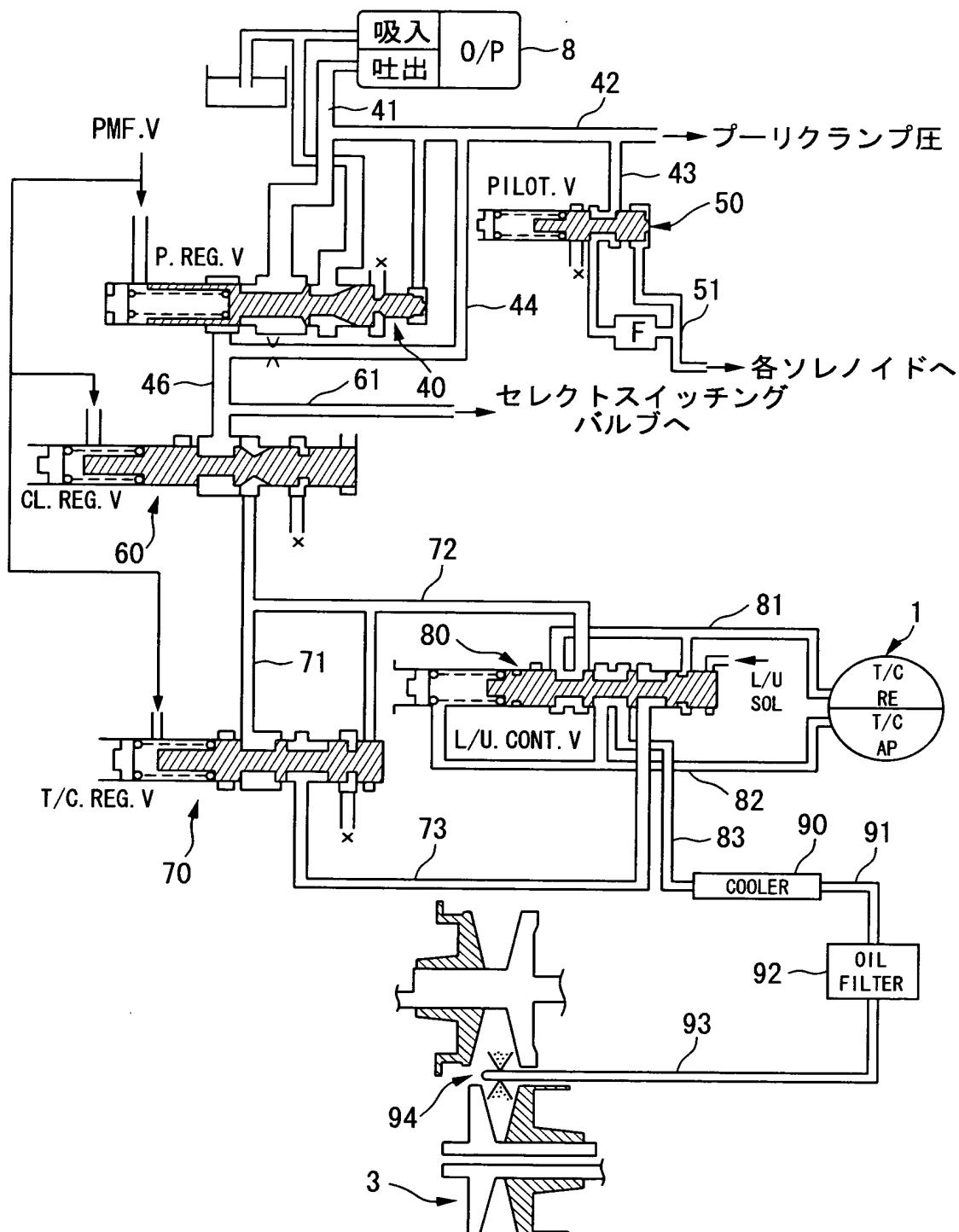
- 4 6 油路
- 5 0 パイロットバルブ
- 5 1 油路
- 6 0 クラッチレギュレータバルブ
- 6 1 油路
- 7 0 トルクコンバータレギュレータバルブ
- 7 1 油路
- 7 2 油路
- 7 3 油路
- 8 0 ロックアップコントロールバルブ
- 8 1 油路
- 8 2 油路
- 8 3 油路
- 9 0 オイルクーラ
- 9 1 油路
- 9 2 オイルフィルタ
- 9 4 ベルト潤滑油供給ノズル

【書類名】 図面

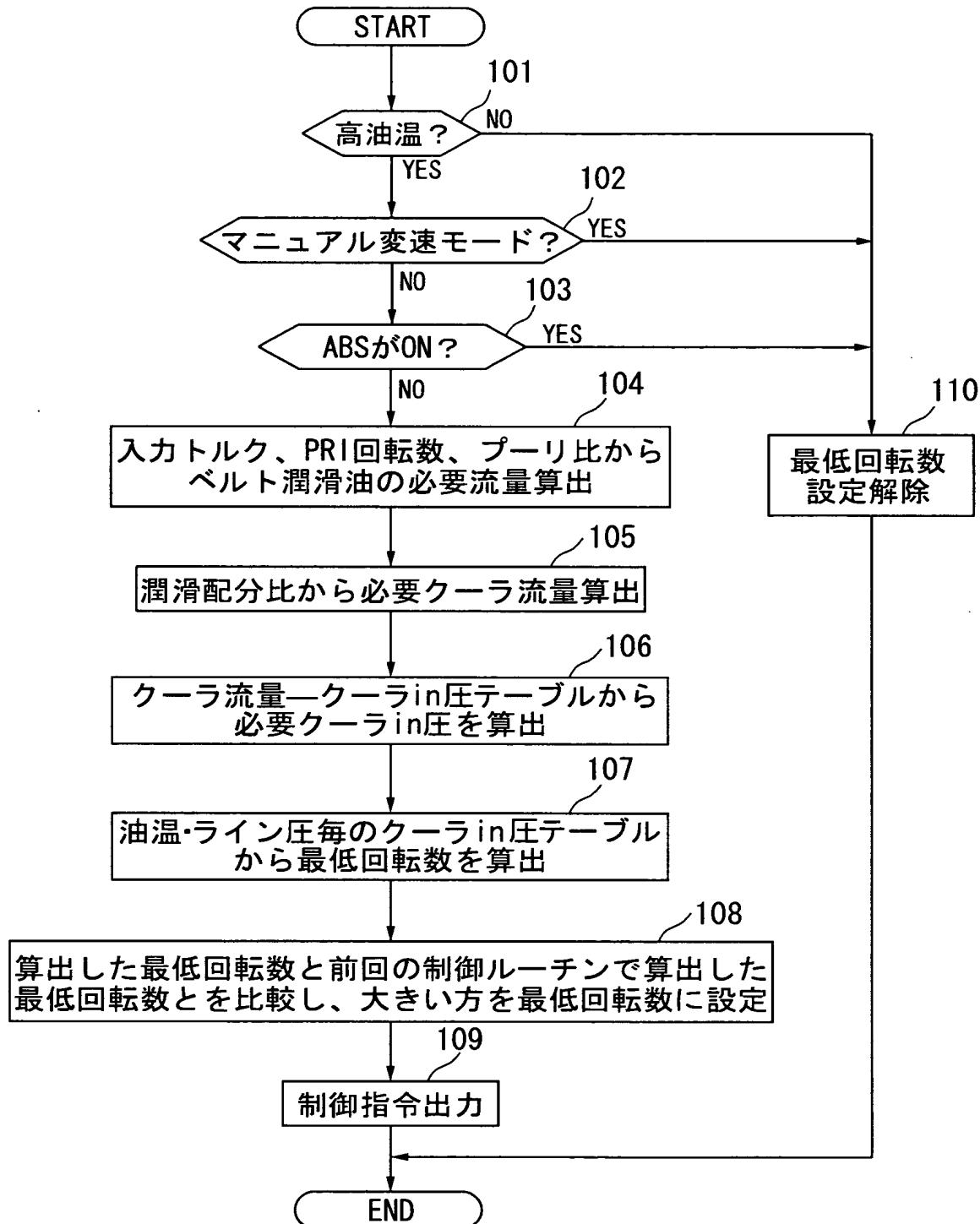
【図1】



【図2】



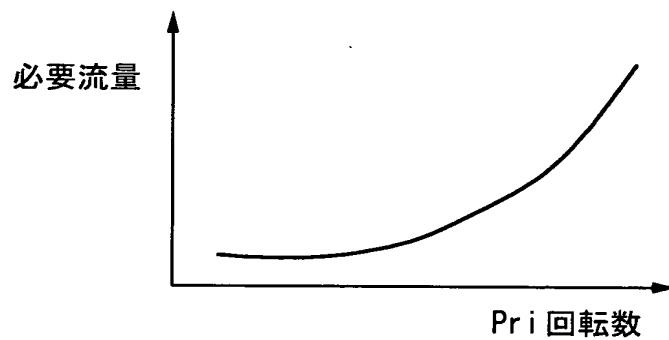
【図3】



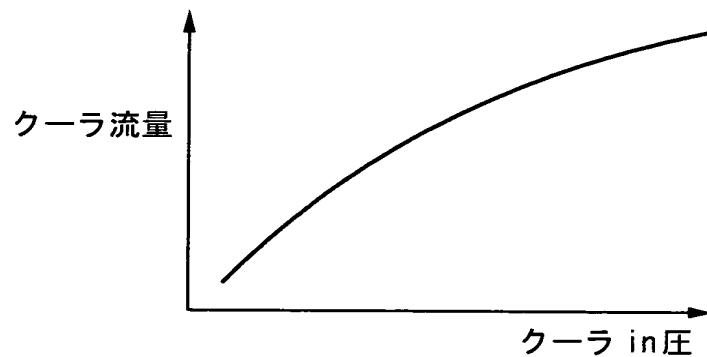
【図4】

	プーリ比	Pri回転数	マップ
入力トルク大	プーリ比 a	A	1
	プーリ比 b	B	2
	プーリ比 c	C	3
入力トルク中	プーリ比 a	A	4
	プーリ比 b	B	5
	プーリ比 c	C	6
入力トルク小	プーリ比 a	A	7
	プーリ比 b	B	8
	プーリ比 c	C	9

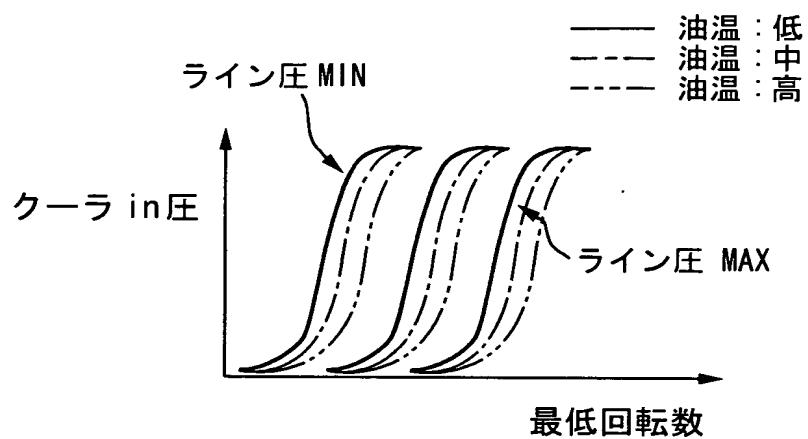
【図5】



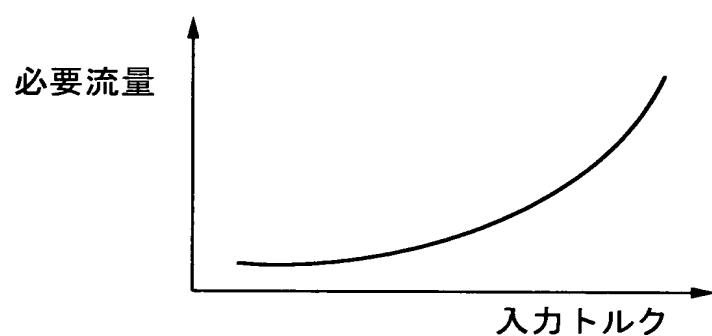
【図6】



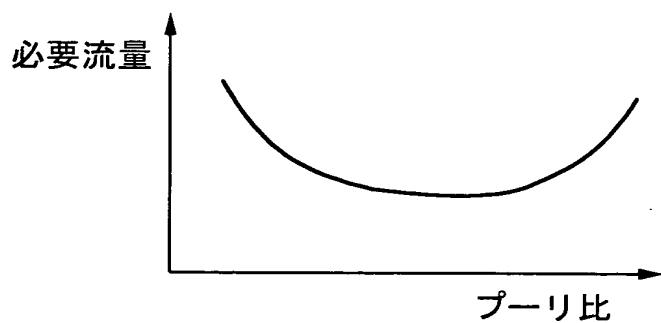
【図7】



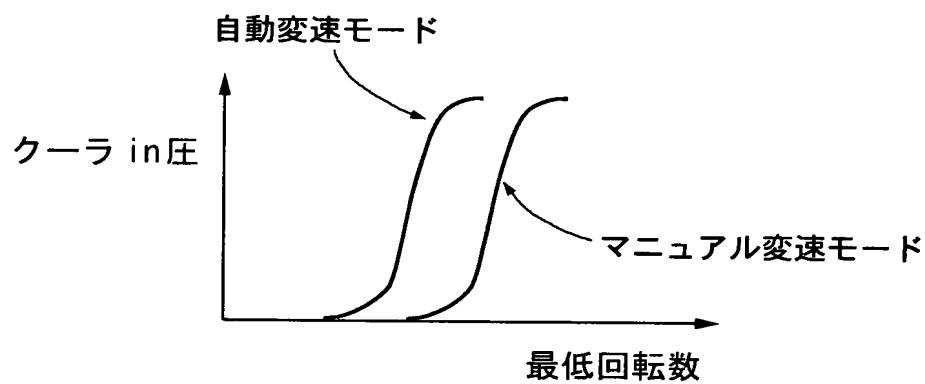
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 運転条件に応じてより適正な必要潤滑流量を算出し、不必要的潤滑流量を抑制することにより、高油温時におけるエンジン負荷軽減を図る。

【解決手段】 C V T コントロールユニット 9 は、油温センサ 11 により検出された油温が予め設定された温度以上であるとき、スロットル開度センサ 10 により検出されたスロットル開度から入力トルクを算出し、プライマリ回転数センサ 4 からプライマリブーリ回転数を検出し、プライマリ回転数センサ 4 とセカンドブーリ回転数センサ 5 によりブーリ比を算出し、入力トルク、プライマリブーリ回転数およびブーリ比に基づいてベルト潤滑油の必要流量を算出し、算出された必要流量に基づいてオイルポンプ 8 の吐出流量を設定する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-285500
受付番号	50201464282
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年10月 7日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成14年 9月30日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000231350]

1. 変更年月日 2002年 4月 1日

[変更理由] 名称変更

住 所 静岡県富士市今泉700番地の1
氏 名 ジヤトコ株式会社